Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik München
Direktor: Professor Dr. Magnus

Über Nierenverletzungen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Bloedorn Ursula, geb. Paatz
aus Leipzig

München 1939
Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik München
Direktor: Professor Dr. Magnus

Über Nierenverletzungen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Bloedorn Ursula, geb. Paatz
aus Leipzig

München 1939
Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:
Professor *Dr. Jaeger*

Tag der mündlichen Prüfung:
26. Juni 1939

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das Ansteigen der Unfallziffer in den letzten Jahrzehnten infolge des wachsenden Verkehrs und der Maschinenarbeit ist die Ursache der immer häufigeren Verletzungen der inneren Organe und Weichteile des menschlichen Körpers. Unter diesen spielen die Nierenverletzungen eine nicht unbedeutende Rolle, wenn sie auch im Verhältnis zu den Schädigungen anderer innerer Organe relativ selten sind. So findet z. B. *Küster* unter 7741 Verletzungen nur 10 der Niere = 0,13 %. *Geill* hat zwar einen wesentlich höheren Prozentsatz veröffentlicht, er fand unter 494 Rupturen innerer Organe 106 der Nieren = 21,5 %. Dennoch kann man sagen, daß die Niere infolge ihrer Lage außerordentlich geschützt ist. Sie liegt in einer Nische, die von den Wirbelkörpern und der Wölbung der unteren Thoraxappertur mit ihren Muskeln gebildet wird. Am wenigsten geschützt ist der untere Pol der Niere, der, besonders wenn sie tief liegt, unmittelbar einwirkenden Gewalten ausgesetzt ist.

Über die Frage, welche der beiden Nieren öfter betroffen wird, herrscht in der Literatur keine einheitliche Meinung.

Küster gibt an, daß die rechte Niere öfter in Frage kommt, da sie tiefer läge und nicht so gut von der unteren Rippe geschützt sei wie die linke. Dagegen liegt eine Statistik von *Bailey* vor, daß von 108 Nierenverletzungen 39 auf die rechte Niere fielen und 50 auf die linke (von dem Rest ist nichts gesagt). In den Krankengeschichten der Münchner Chirurgischen Klinik, die mir zur Verfügung standen, fand ich, daß in 19 Fällen elfmal die rechte Niere und achtmal die linke Niere betroffen wurde. Die Frage, wie sich die Nierenrupturen auf das Geschlecht verteilen, kann eindeutig dahin beantwortet werden, daß sie bei Männern viel häufiger vorkommen als bei Frauen. So hat *Küster* unter 295 Fällen 238 Verletzungen bei Männern festgestellt, 10 bei Frauen und 42 bei Kindern (davon waren 33 Knaben). Bei den übrigen Fällen ist das Geschlecht unbekannt. Manche Autoren haben früher den meist gefährlicheren Beruf des Mannes verantwortlich gemacht, eine Ansicht, die im Weltkrieg widerlegt wurde, als auch Frauen diese gefährlichen Berufe ausübten. Der verantwortliche Faktor ist der verschiedene anatomische Bau der Lendengegend. Während diese beim Mann zylindrisch ist und die unterste Rippe ungeschützt jedem Stoß ausgesetzt ist und leicht in Adduktionsstellung gebracht werden kann, ist die weib-

liche Lendengegend kegelförmig gebaut und durch die breiten Darmbeinkämme und das darüber lagernde Fettpolster geschützt.

Die Nierenverletzungen lassen sich einteilen in:

A. Subcutane Nierenverletzungen, d. h. solche ohne Kontinuitätstrennung der Haut.

B. Percutane Nierenverletzungen, d. h. solche, bei denen die über der Niere liegenden Weichteile und die Haut getrennt sind. Diese treten in Friedenszeiten bedeutend zurück.

C. Verletzungen pathologisch veränderter Nieren.

A. Subcutane Nierenverletzungen.

a) Entstehung.

Nierenverletzungen können einmal zustande kommen durch unmittelbare Einwirkung, d. h. daß eine Gewalt die Nierengegend direkt trifft. Zum andern können sie durch mittelbare Einwirkungen entstehen, also Gewalten, die primär der Niere entfernte Körperteile belasten und auf die Niere fortgeleitet werden, so z. B. bei einem Sturz auf das Gesäß. Wichtig ist bei beiden Möglichkeiten die Dauer der Gewalteinwirkung. Eine kurzdauernde Belastung, etwa ein Schlag oder ein Stoß in die Nierengegend, hat gewöhnlich nicht so ernste Folgen, wie eine langdauernde Belastung, z. B. eine Quetschung zwischen zwei Puffern.

Als Ursachen für Nierenverletzungen können folgende in Frage kommen:

1. Ein Schlag gegen die seitliche Region des Abdomens, z. B. ein Hufschlag, ein Kurbel- oder Wagendeichselschlag, ein Stockhieb.
2. Das Anprallen der Nierengegend gegen einen festen Körper, z. B. gegen eine Tischkante, einen Balken usw.
3. Eine Quetschung der Nierengegend, z. B. beim Überfahren, beim Verschüttetwerden usw.
4. Nach *Matson:* Plötzliche Kontraktion der Muskulatur. Dafür stellt *Finkelnburg* folgende Bedingungen:
   a) Den Nachweis vorherigen Fehlens einer pathologisch veränderten Niere,
   b) den Nachweis einer außergewöhnlichen Kraftanstrengung und
   c) das sofortige Auftreten stärkerer Schmerzen und von Haematurie unmittelbar nach der Anstrengung.

Über den eigentlichen Vorgang der Nierenruptur sind in der Literatur von mehreren Autoren verschiedene Theorien angegeben worden.

Rayer, dem sich später *Tuffier* anschloß, führte die Nierenverletzung auf eine einfache Commotion zurück, da er Fälle beobachtet hatte, bei denen nach einem anstrengenden Ritt Haematurie auftrat. Diese Annahme bezweifelte *Poireaudt:* er vermutete in den von *Rayer* beschriebenen Fällen als Ursache der Haematurie Nierengrieß.

Maaß stellte die Theorie der Contrecoupwirkung auf, d. h. eine Gewalt trifft auf der Niere entfernte Körperteile, pflanzt sich über die Weichteile fort, ohne diejenigen Organe, die die Möglichkeit des Ausweichens haben, zu schädigen, und trifft die Niere, die infolge ihrer starren Umgebung, musculus quadratus lumborum, musculus psoas major und den dazwischenliegenden seitlichen Wirbelfortsätzen, der Gewalt nicht ausweichen kann. Die Folge ist die Ruptur des prall gefüllten, parenchymatösen Organes.

Dieser Theorie schlossen sich später *Herzog, Wagner, Le Dentu* und *Geill* an.

Nach *Küster* hat eine Nierenruptur folgende Ursachen:

1. plötzliche Adduktion der beiden unteren beweglichen Rippen gegen die Wirbelsäule und
2. hydraulische Pressung der in der Niere enthaltenen Flüssigkeit.

Voraussetzung für die Sprengwirkung ist, daß die untere Rippe senkrecht und plötzlich auf die Niere stößt. Bei tangentialer Einwirkung kann nur die Kapsel abgestreift werden, und bei einer langsam einwirkenden Gewalt kann die untere Rippe in starker Adduktion die Niere quer durchtrennen, ohne sie zu sprengen. *Küster* bewies seine Theorie durch folgenden Versuch: er nahm die Niere einer Leiche und warf sie kräftig auf den Boden. Der aufschlagende Pol war abgeplattet, und nach Abziehen der Kapsel sah *Küster* eine oberflächliche Zertrümmerung des Gewebes eben da, aber keine tieferen Risse. Darauf nahm er eine zweite Niere, füllte sie durch die Arterie und band die Vene ab. Nach dem gleichen Aufprallen auf den Boden sah er, daß die gefüllte Niere stärker abgeplattet war als die nicht gefüllte, außerdem bemerkte er nach Abziehen der Kapsel tiefe, bis ins Nierenbecken reichende Risse, die der Diagonale der Aufschlagstelle entsprachen. *Küster* fand auch bei Schußverletzungen radiäre Risse als Zeichen für die Sprengwirkung.

Waldvogel lehnt die von *Küster* angegebenen Bedingungen für eine Ruptur ab, da eine Adduktion der unteren Rippen relativ selten sei, denn: drückt man, so führt er aus, neben der Wirbelsäule auf die unterste Rippe, so entfernt sich entweder ihr vorderster Teil von der Wirbelsäule, oder sie wird zertrümmert. Erfolgt der Druck auf das vordere bewegliche Ende, so buchtet sie sich aus. Zu einer Adduktion kommt es nur bei einem Stoß direkt von der Seite her. Eine Zerreißung des Nierengewebes durch hydraulischen Druck ist nur möglich bei übernormalem Druck im Becken. Dann müßten Risse vom Nierenbecken bis in die Rinde erfolgen, was keineswegs immer der Fall ist. *Waldvogel* erweiterte den *Küster*'schen Versuch, indem er ein Manometer in das Nierenparenchym einführte und den Druck ablas. Dabei ergaben sich keine den natürlichen Verhältnissen im Moment der Verletzung entsprechenden Bedingungen. Er nimmt dabei an, daß eine Nierenverletzung so zustande kommt, daß bei unmittelbarer Gewalteinwirkung die Niere direkt gequetscht wird, oder daß bei Nachgeben der Muskulatur, wie z. B. bei einem Sturz, die Niere die plötzliche Druckeinwirkung ausgleichen muß. Die mittelbare Verletzung erklärt er mit der Contrecoup-Wirkung.

Güterbock und *Payr* zogen Rückschlüsse aus der Lage der Risse auf die Richtung der einwirkenden Gewalt. Erfolgt nach ihrer Ansicht ein Stoß gegen die Mitte der Konvexität einer Niere, so wird die Konkavität gedehnt, und die Folge sind vom Hilus ausgehende Risse.

Krogius lehnt ebenfalls die *Küster*'sche Theorie von der hydraulischen Pressung ab. Er bezog das Messerer von Wahl'sche Gesetz, das bisher nur die Berstungsbrüche des Schädels erklärte, auch auf die parenchymatösen Organe. Drückt man, wie er beispielsweise sagt, einen Apfel oder eine Kartoffel fest zusammen, so brechen sie von innen her auseinander. Den gleichen Vorgang vermutet er bei den parenchymatösen Organen.

Auch *Haemaelaenen* erklärt den Vorgang der Nierenruptur mit der Tatsache, daß der Druck sich in einer Kugel nach allen Richtungen fortpflanzt, und lehnt daher die hydraulische Pressung ab.

Santoro erklärt die mittelbaren Verletzungen durch den Erschütterungseffekt. Er vertritt den Standpunkt, daß eine äußere Gewalteinwirkung nach dem Beharrungsgesetz eine größere Flüssigkeitsspannung im Röhrensystem der Niere zur Folge hat. Dadurch entsteht ein Zug am Gefäßstiel, der sich über die Gefäßverzweigungen dem Nierenparenchym mitteilt. Das sind Kräfte, die die Nierensubstanz in verschiedenen Richtungen angreifen und zu Ruptur führen.

Nach *Zondeck* sind die Verlaufsrichtungen der Rupturen abhängig vom Verlauf der Arterien. *Zondeck* fand die Risse hauptsächlich in dem weichen Gewebe, parallel verlaufend zu den stützenden Arterien.

Wenn sich bei all diesen Theorien kein einheitlicher Mechanismus herauskristallisiert hat, so ist das verständlich bei der anatomischen Vielseitigkeit der Nierenverletzungen.

Folgende Umstände sind für den Erfolg der Gewalteinwirkungen von ausschlaggebender Bedeutung:

1. Die Konstitution des Menschen. Das locker aufgehängte und von schlaffer Muskulatur umgebene Organ eines Asthenikers ist an ein gewisses Maß von Erschütterungen gewöhnt und wird einem Insult leichter ausweichen können als die Niere eines Pyknikers, bei dem die kräftige Muskulatur ein Ausweichen wenigstens auf ein geringes Maß beschränkt. Dabei besteht hier eine größere Möglichkeit der Ruptur. Dafür spricht auch, daß sich Kinder auch bei schwersten Insulten selten Nierenverletzungen zuziehen.
2. Die anatomische bezw. pathologisch-anatomische Eigenschaft der Niere (Größe, Lage, Konsistenz).
3. Augenblickliche oder dauernde Zustandsänderungen (Blutdruck, Turgor der Gewebe, Darminhalt, Stellung des Zwerchfells).

Es wurden verschiedentlich bei leichten Insulten schwere Nierenverletzungen beobachtet. *Singer* hat folgenden Fall veröffentlicht: Ein Turner zog sich durch einen leichten Sturz eine Nierenruptur zu. Die Anamnese ergab, daß der Patient vor zwei Jahren einen Typhus mit Albuminurie durchgemacht hatte. *Lombroso* berichtet von einem Todesfall durch Nierenruptur nach ganz leichtem Unfall; die Sektion ergab eine amyloide Entartung der betreffenden Niere.

b) Symptome.

Die Symptome der subcutanen Nierenverletzung sind in vielen Fällen sehr eindrucksvoll, und die Diagnose ist leicht zu stellen. Wir finden als wichtigste Faktoren Schmerz, Tumor und Haematurie. Hautveränderungen wie Haematome und Hautabschürfungen sind nicht immer vorhanden. *Waldvogel* erklärt die relative Seltenheit der äußeren Merkmale dadurch, daß die Nierengegend geschützt ist durch den vorstehenden Beckenkamm und das Schulterblatt. Meist macht sich jedoch eine Abwehrspannung der betroffenen Nierengegend bemerkbar.

Der Schock, der bei den meisten frisch Verletzten im Vordergrund des Symptomenkomplexes steht, ist nicht spezifisch für eine Nierenverletzung. Er ist als Symbol für eine Bauchverletzung allgemein zu werten. Ohnmacht, Erbrechen und Kollaps deuten oft auf eine Verletzung des Peritoneums hin. Auch ist der Schock kein Wertmesser für die Schwere der Verletzung. So beschrieb z. B. *Alksnis* zwei Fälle, in denen Patienten mit schweren Querzerreißungen der Niere und großem perirenalen Haematom noch mehrere Kilometer zu Fuß gingen. Ein ähnlicher Fall wurde von *Dodge* veröffentlicht: Ein 10jähriger Knabe erhielt einen Deichselstoß in die Nierengegend, ging danach zu Fuß in die Klinik, und kurze Zeit darauf mußte die Nephrektomie vorgenommen werden. Es bestand ein großes perirenales Haematom. *Gümpel* berichtet von einem 60jährigen Mann, der nach einem Fall auf einen Balken noch eine Strecke weit gehen konnte. Die Laparotomie ergab eine in zwei Teile zerrissene Niere. Schließlich liegt noch ein Fall von *Taylor* vor, wo ein 60jähriger Mann überfahren wurde. Er ging zur Klinik und von da wieder nach Hause. Drei Tage später trat plötzlich der exitus letalis ein. Die Sektion ergab eine Zerreißung der rechten Niere und oberflächliche Lacerationen der Leber.

Ist der Schock überwunden, so tritt die Organverletzung durch den dort lokalisierten Schmerz besonders hervor. Die Stärke des Schmerzes ist von geringer Bedeutung für die Diagnose. Er ist zusammengesetzt aus der Kontusion der Niere und der Weichteile. Der Initialschmerz, hauptsächlich verursacht durch die Verletzungen der Weichteile, ist brennend und schneidend. Die Stärke des Schmerzes ist den Umständen entsprechend verschieden. Er kann so heftig sein, daß der Patient zusammenbricht, und dann nachlassen, so daß der Patient sogar wieder weiterarbeiten kann, bis der Organschmerz auftritt. Dieser ist im Gegensatz zum vorigen mehr dumpf und drückend und auf das stetig wachsende Haematom zurückzuführen. In vielen Fällen werden auch ausstrahlende Schmerzen konstatiert und zwar in die Leistengegend und die Oberschenkelinnenfläche, die durch Reizung des nervus ilioinguinalis, iliohypogastricus und genitofemoralis hervorgerufen werden. Ein sehr häufiges Symptom ist der Hodendruckschmerz. *Severin* fand ihn bei den meisten seiner männlichen Patienten, und zwar gleichseitig mit der Verletzung, verursacht durch die Blutung in den retroperitonealen Spaltraum. Nach *Bittorf* beruht der Hodendruckschmerz auf einer Reizung des Plexus spermaticus. Die von Sakralnerven versorgte Skrotalhaut ist nicht empfindlich. Nicht selten wurden auch kolikartige Schmerzen entlang dem Ureter und aus-

strahlend in die Glans penis beobachtet. Dann fand man beim Katheterisieren Blutgerinnsel in der Blase.

Die Blutung, die bei einer Nierenruptur auftritt, hat zwei Möglichkeiten der Ausdehnung. Sie kann sich 1. im Nierenlager ausbreiten. Es ist dann häufig ein Tumor in der Lendengegend zu tasten, der druckschmerzhaft ist und im Röntgenbild als Halbschatten nachgewiesen werden kann. Dieses perirenale Haematom wird in einer Zeit bis zu 14 Tagen resorbiert, wobei nicht selten Resorptionsfieber auftritt.

Der retroperitoneale Tumor ist ein Zeichen dafür, daß die Ruptur bis an die Oberfläche der Niere heranreicht, und daß die Capsula fibrosa mitverletzt ist. Es kann aber auch seine Ursache in der Blutung eines verletzten, extrarenalen Gefäßes in die Capsula adiposa haben, was besonders dann gefährlich wird, wenn Harn in das Haematom abfließt. Ein großes Haematom hat außerdem peritoneale Reizerscheinungen zur Folge durch Verschiebungen und Spannungen des Peritoneum parietale. Der Brechreiz und die „défense musculaire" sind jedoch oft ein Hinweis für die Mitverletzung von Leber, Milz und Darm. In einzelnen Fällen ist der Tumor auch nicht palpabel. Einmal kann die Bauchdeckenspannung ein Durchtasten unmöglich machen. Dann kann sich das Haematom auch diffus entlang der Wirbelsäule ausbreiten und so nicht zu fühlen sein. Eine letzte Möglichkeit besteht noch, indem die Ruptur an der Vorderfläche der Niere liegt, das Peritoneum an der Stelle miteinreißt und das Blut sich in den Peritonealraum ergießt.

Die Blutung kann sich 2. in das Nierenbecken ergießen und führt dann zu dem wichtigsten Symptom der Nierenruptur, der Haematurie.

Man findet die Haematurie fast ausnahmslos bei allen Nierenverletzungen, es sei denn, daß ein Ureterriß oder eine Blasenruptur vorliegt. Die Stärke der Blutung ist sehr verschieden, sie ist abhängig von mehreren Bedingungen: von Größe und Lage der pathologisch-anatomischen Veränderungen und von dem Umstand, ob eine Kommunikation derselben mit dem Nierenbecken besteht. Bei Bestimmung des Blutgehaltes des Harns muß außerdem die Füllung der Blase vor dem Trauma berücksichtigt werden. Ergießt sich das Blut in eine leere Blase, so kommt es leicht zu einer Koagulierung. Der Patient kann trotz heftigsten Harndranges nicht Wasser lassen. Die Blase muß dann durch Katheterismus entleert werden, oder die Koagula sind evtl. durch Ansaugen mit der Spritze zu entfernen. Letzten Falles bleibt in schweren Fällen noch die Sectio alta zu machen. In den meisten Fällen wird Blut unter Harn-

drang sofort nach dem Unfall entleert; es sieht dann hellrot aus, während eine alte Blutung eine schmutzig braunrote Farbe aufweist. Die Dauer der Haematurie ist von großer Bedeutung. Sie schwankt zwischen einigen Stunden und wochenlangen, lebensbedrohlichen Blutungen. In leichteren Fällen ist die Blutung einmalig und sistiert bald infolge der Thrombosierung der verletzten Gefäße. Eine ununterbrochene, lang andauernde Blutung weist auf Zerreißung eines größeren Gefäßes hin. Nachblutungen sind möglich durch Abschwemmen eines Thrombus, wobei es zu den schon oben erwähnten kolikartigen Schmerzen kommen kann. Dieses Abschwemmen der Thromben kann durch ein plötzliches Anspannen der Bauchmuskulatur verursacht sein, durch Lageänderung oder auch schon durch psychische Erregung. Von *Irger* wurde folgender Fall beschrieben: Eine Frau erhielt einen Stoß in die linke Seite; 4 Tage später trat eine kurz dauernde Haematurie auf, die sich 3 Wochen danach bei heftigem Lachen in stärkerem Maße wiederholte. Nach weiteren 10 Tagen stellte sich eine starke, lebensbedrohliche Blutung ein; bei der jetzt erfolgenden Nephrektomie wurde festgestellt, daß die Blutung aus einem Riß am Nierenhilus und einer Papille stammte.

Auch die intermittierende und remittierende Blutung, der sogen. „Type à répétition", ist verschiedentlich beschrieben worden. Es handelt sich hierbei entweder um eine zeitweise Behinderung des Urinabflusses, oder um ein Sistieren der Blutung. *Pleschner* erklärte die intermittierende und remittierende Blutung mit dem Absinken des Blutdruckes. Es blutet, solange der Blutdruck entsprechend hoch ist; sinkt er auf ein gewisses Minimum herab, so kommt die Blutung automatisch zum Stillstand, solange, bis der Blutdruck wieder eine bestimmte Höhe erreicht hat. Spätblutungen sind sehr selten. Es kann sofort nach dem Trauma zu einem Uretergerinnsel kommen, das das Abfließen von Blut und Harn unmöglich macht, außerdem kann die Anurie eine Folge der Schockwirkung sein. Dadurch tritt in seltenen Fällen die Haematurie erst nach Tagen auf. *Dozsa* beschreibt einen Fall, wo erst nach 4 Wochen Haematurie auftrat, und einen ähnlichen Fall veröffentlichte *Alksnis*, wo eine Blutung erst nach 25 Tagen beobachtet wurde. Nach der Haematurie findet man oft noch 5—10 Tage Eiweiß im Urin.

Rückschlüsse von der Intensität der einzelnen Symptome auf den Grad der Verletzungen können nicht mit Sicherheit gemacht werden. Die Symptome geben aber meistens einen Anhaltspunkt, ob eine leichte oder schwere Verletzung vorliegt.

Küster hat die Nierenverletzungen eingeteilt in:

1. Zerreißungen der Fettkapsel;
2. Zerreißungen des Nierengewebes, ohne das Nierenbecken zu verletzen;
3. Zerreißungen der Niere bis ins Nierenbecken;
4. Völlige Zertrümmerung der Niere;
5. Perirenale Verletzungen: Abreißen des Ureters, der Gefäße oder des ganzen Hilus.

Bei Zerreißungen der Fettkapsel erfolgt ein Haematom zwischen der Capsula fibrosa und adiposa, und bei Zerreißungen des Nierengewebes kommt es auch zu einem perirenalen Haematom; in beiden Fällen tritt bald eine Thrombosierung der Gefäße in Erscheinung. Sie sind prognostisch relativ günstig zu beurteilen, da durch die Schädigung des Nierenepithels und den Verschluß der Harnkanälchen kein Urin mehr sezerniert wird, und fast nie eine Urininfiltration des Haematoms stattfindet.

Reichen die Risse bis ins Nierenbecken, so kommt es zu einer starken Blutung, und die Folge sind Koagula in Nierenbecken, Ureter und Blase, die die abführenden Harnwege verstopfen und zu den sogenannten perirenalen Urincysten führen können. Nach *Israel* besteht bei all diesen tiefen Rissen die Gefahr der Spätblutung, wenn nämlich die Thromben sich im Harn lösen, oder sie infolge primärer oder secundärer Infektion eitrig zerfallen.

Bei völliger Zertrümmerung einer Niere wird oft eine nur geringe Blutung beobachtet werden, wegen der starken Quetschung und Thrombenbildung. Jedoch besteht hier immer die Gefahr des jauchigen Zerfalls, da das nekrotische Gewebe ein guter Nährboden für Bakterien ist.

Perirenale Verletzungen sind relativ häufig, und die Folgen außerordentlich schwer: ausgedehnte Urinansammlung, Nekrose der Niere, Verjauchung, Sepsis und Tod durch Verbluten.

c) Therapie.

Über die Therapie der Nierenverletzungen herrscht in der Literatur keine einheitliche Meinung. Das ist verständlich, wenn man die Entwicklung der Chirurgie in den letzten Jahrzehnten in Betracht zieht. Zuerst hatte man jede Nierenverletzung streng expektativ behandelt. Der Umschwung trat ein, nachdem ein paar schwere Fälle durch die Nephrektomie gerettet werden konnten. *Simon*, der im Jahre 1869 die erste Nephrektomie wegen einer Ureterfistel mit gutem Erfolg durchführte, begründete die Nieren-

chirurgie in ihrer heutigen Form. Als einer der ersten führte auch der Kopenhagener Chirurg *Stuttgaard* eine Nephrektomie wegen starker Blutung mit Erfolg durch. Seitdem wurde die Operation immer häufiger, auch in Fällen, bei denen keine allzu bedrohlichen Symptome bestanden. Jetzt wird im Allgemeinen die konservative oder die konservativ-chirurgische Methode mit Incision, Naht und Drainage vorgezogen. *Wagner* sagt über die Therapie der Nierenverletzungen folgendes: „In leichten und mittelschweren Fällen genügt fast ausnahmslos die symtomatische Behandlung. Bei gefährlicher, primärer Blutung sowie bei schweren Nachblutungen muß die Niere sofort freigelegt werden." Es gibt natürlich Grenzfälle, die die Entscheidung erschweren. *Rintelen* führt aus, daß für die Beurteilung der Schwere einer Nierenverletzung im Allgemeinen die Blutung maßgebend ist. Sistiert sie bald, und sind keine anaemischen Erscheinungen vorhanden, so kann abgewartet werden. Dabei ist jedoch genaueste Beobachtung notwendig, um eine sogenannte Scheinheilung auszuschließen, die dadurch zustande kommt, daß ein Uretergerinnsel den weiteren Austritt von Blut verhindert. Die konservative Behandlung ist immer anzustreben. Es ist dem Patienten Bettruhe zu verordnen, mindestens solange noch die Haematurie besteht. Evtl. gibt man auch hypertonische Kochsalz- oder Traubenzuckerlösung zur schnelleren Gerinnung. Kochsalzarme Nierenschonkost wird prophylaktisch gegen Nephritis gegeben, und solange Anurie besteht, ist zu fasten. Die Resorption des Blutergusses wird am besten durch Wärme gefördert, durch Lichtbügel, Heizkissen usw. Hierbei wäre noch zu bemerken, daß häufig Temperaturen auftreten, die als Heilfieber zu werten sind. Mit diesen Maßnahmen sind im Allgemeinen gute Erfolge zu erzielen. Die meisten Todesfälle unter den expektativ behandelten Patienten treten infolge von Blutungen und sekundärer Eiterung ein. Nach einer Statistik von *Suter, Delbet* und *Riese* kamen auf 425 expektativ behandelte Nierenverletzungen 88 Exitus. Davon starben 46 Patienten an einer Blutung, 23 an einer Eiterung, 12 an Peritonitis und 7 infolge sonstiger Krankheiten.

Ein jeder Fall von Nierenverletzungen ist individuell zu behandeln. Das Bestreben wird immer dahin gerichtet sein, das verletzte Organ nach Möglichkeit zu erhalten, vorausgesetzt, daß die Nachteile, die das Zurücklassen einer verletzten Niere nach sich zieht, nicht zu groß sind. Bei Fall 1 und 2 der *Küster*'schen Einteilung wird meistens eine Restitutio auf konservativem Wege erreicht werden. Jedoch ist die Einreihung eines Falles in die *Küster*'sche Einteilung häufig sehr schwierig. Sie kann in manchen

Fällen erleichtert werden durch die von *Grauhan* empfohlene Katheterpyelographie, die gelegentlich das Austreten von Kontrastmittel aus Nierenhohlräumen erkennen läßt. Untersuchungen mittels der Katheterpyelographie wurden von *Puhl* und *Fritz* beschrieben. Das intravenöse Urogramm ist in schweren Fällen in den entscheidenden ersten Stunden und Tagen nicht brauchbar.

Bei nicht ganz übersichtlichen Fällen wird man sich meistens der konservativ-chirurgischen Methode bedienen, wie sie auch von *Connell, Denks* und *Kümmel* empfohlen wurde. Sie ist das Mittel der Wahl bei allen Rissen, die genäht oder tamponiert werden können, Voraussetzung ist dabei ein leidlich guter Allgemeinzustand. Auch *Mucharinsky* ist für die Freilegung der verletzten Niere, da häufig die Kardinalsymptome keinen genauen Aufschluß über Größe und Charakter der Nierenverletzung geben. Er zog aus verschiedenen Tierexperimenten die Schlußfolgerungen: 1. Ein Trauma der Niere führt zu einem langdauernden, degenerativen Prozeß, der Atrophie und Dekalkation des Organs zur Folge haben kann. 2. Die Nierenruptur führt zu Verlötungen der anliegenden Organe wie Leber, Milz und Darm. 3. Ein Trauma kann zur Obliteration des Ureters mit konsekutiver Hydronephrose führen. 4. Keines der Kardinalsymptome ist ein sicheres Kriterium für die Größe der Verletzung. Auch stellt die Probelaparotomie die mögliche Differentialdiagnose, ob es sich um ein retroperitoneales Haematom oder eine Peritonitis handelt, klar, die oft schwierig ist, da ein retroperitoneales Haematom oft Schmerz, Bauchdeckenspannung und Zeichen des paralytischen Ilius bedingt.

Eine absolute Indikation zur Operation ist 1. eine schwere innere Blutung und der Verdacht auf Mitverletzung von Leber, Milz oder Darm, 2. langdauernde Haematurie. Die Entscheidung ist hier oft nicht einfach bei stark anaemischen Patienten, deren Nierenverletzungen bei gutem Allgemeinzustand konservativ behandelt werden könnten, wo jedoch die schon bestehende Anaemie zur Operation zwingt, um die Blutung zu stillen. Bei schon sinkendem Blutdruck, sinkender Erythrozytenzahl und kleinem Puls ist ein sofortiger chirurgischer Eingriff nötig. Die primäre Operation in den ersten 24 Stunden post Trauma geschieht immer aus vitaler Indikation. Ein Abwarten bis zum Abklingen des primären Schocks wäre sinnlos, da nur Zeit vergeudet würde und sich der Blutverlust verstärkte. Allgemein wird empfohlen, daß die Operation transperitoneal sein soll, einmal um Nebenverletzungen festzustellen oder auszuschließen, und außerdem ist es nötig, sich von dem Zustand der anderen Niere zu überzeugen. Ergibt es sich dann,

daß die Nephrektomie nötig ist, so kann der Schnitt durch eine kleine lumbale Incision erweitert werden. Das Peritoneum wird geschlossen und eine Drainage nach rückwärts gelegt. Bei lumbalem Eingehen ist es leicht möglich, daß Leber- und Darmrupturen übersehen werden.

Die primäre Nephrektomie ist nur angezeigt bei zertrümmerter oder vom Hilus abgerissener Niere. Ein Zurücklassen des Organes mit abgerissenem Pol oder tiefen, bis ins Nierenbecken reichenden Rissen ist immer riskant, da die verletzten Teile gequetscht sind und Nekrose und Infektion droht. Außerdem dient die Nephrektomie in einigen seltenen Fällen, wie schon oben erwähnt, als ultimo ratio zur Blutstillung bei hochanaemischen Patienten. Die Indikation zur sekundären Operation bilden die Infektion der verletzten Niere, die Harninfiltration des peri- und pararenalen Gewebes oder septische Nachblutungen. Da hierbei Nebenverletzungen meist ausgeschlossen sind und eine Infektion besteht, wird sich ausschließlich das lumbale Eingehen empfehlen.

Ein Fall von zu später Nephrektomie wird von *Friedrich* beschrieben. Es bestand nur am ersten Tag Haematurie, später wurden lediglich Spuren von Blut gefunden. Nach 14 Tagen trat eine vorübergehende starke Haematurie auf, begleitet von einem Schüttelfrost. Da man auf eine Infektion des Haematoms schloß, wurde die Niere freigelegt. Die Nephrektomie konnte nicht gemacht werden, da der Patient durch die Nachblutung zu sehr geschwächt war. Es erfolgte Tamponade und Drainage. Nach zwei weiteren Nachblutungen wurde schließlich die Nephrektomie gemacht, aber kurze Zeit darauf trat der exitus letalis ein.

Im Allgemeinen hat sich die Theorie von *Suter* bewährt: wenn der Lokalbefund keine absolute Indikation ermöglicht, dann soll das Vorgehen um so radikaler sein, je schlechter der Allgemeinzustand des Patienten ist.

Die Erfolge der verschiedenen Methoden statistisch zu erfassen, ergibt keine absolut sicheren Zahlen. Von *Suter*, *Delbet* und *Riese* wurde eine Sammelstatistik veröffentlicht, die die meisten Erfolge bei der konservativ-chirurgischen Behandlungsweise zu beweisen scheinen:

I. Von 143 konservativ-chirurgisch behandelten Nierenverletzungen verliefen 21 tödlich = 14,6 %.
II. Von 131 mit Nephrektomie behandelten Nierenverletzungen verliefen 22 tödlich = 16,7 %.
III. Von 427 konservativ behandelten Nierenverletzungen verliefen 88 tödlich = 20,6 %.

Dabei steht die Frage offen, ob sowohl ganz schwere wie sehr leichte Fälle miteinbezogen sind. Eine Statistik von *Pleschner* ergibt wesentlich andere Resultate:

I. Von 182 konservativ behandelten Nierenverletzungen verliefen 4 tödlich = 2,2 %.
II. Von 90 mit Nephrektomie behandelten Nierenverletzungen verliefen 14 tödlich = 15,5 %.
III. Von 48 konservativ-chirurgisch behandelten Nierenverletzungen verliefen 12 tödlich = 25 %.

Von den folgenden, mir zur Verfügung stehenden 19 Fällen von Nierenverletzungen aus der Münchener Chirurgischen Klinik wurden 6 Patienten mit Nephrektomie behandelt, von denen einer infolge Peritonitis, Herz- und Kreislaufschwäche ad exitum kam, 4 Patienten wurden durch konservativ-chirurgische Therapie geheilt und 9 auf konservativem Weg. Bei dem 12. Fall handelt es sich neben der Nierenverletzung um eine Milzruptur mit starker Blutung, die den Tod herbeiführte.

Fall I.

Der 15jährige Patient ist am 26. VIII. 31 beim Baden mit der linken Seite auf einen Betonklotz gefallen. Er hatte sofort heftige Schmerzen, erbrach nach einer Stunde und beim Wasserlassen fand sich Blut im Urin. Er wurde dann in die Klinik eingewiesen.

Befund: Blässe, blutleere Lippen, Puls leidlich kräftig, normale Frequenz. Die linke Bauchseite ist sehr druckschmerzhaft und zeigt deutliche Abwehrspannung. Der Urin ist blutig.

Diagnose: Prellung der linken Bauchseite, Verdacht auf Nierenruptur.

Therapie: Laparotomie. Es findet sich keine Verletzung der Milz, kein Bluterguß in der Nierengegend, die Darmschlingen sind reizlos. Die Wunde wird wieder geschlossen.

Ausgang: Der Allgemeinzustand am 27. VIII. ist gut, der Urin ist reichlich und frei von Blut. Der Patient wird nach glatter Wundheilung am 12. IX. beschwerdefrei entlassen.

Fall II.

Die 19jährige Patientin hat sich am 9. V. 31 aus dem 3. Stockwerk auf die Straße gestürzt.

Befund: Die Patientin wird in schwerem Schock eingeliefert. Es besteht Blässe, kleiner, flacher Puls, flache Atmung. Der Leib ist rechts stärker gespannt als links. Es werden etwa 300 ccm

blutigen Katheterurins entleert. Druck- und Klopfempfindlichkeit des 12. Brustwirbels, starke Schmerzen in der rechten Seite.

Diagnose: Nierenriß rechts, Bruch des 1. Lendenwirbels.

Therapie: Laparotomie. Es zeigt sich ein retroperitoneales Haematom rechts. Die Niere wird freigelegt und weist ausgedehnte Risse vom Nierenscheitel zum Nierenbecken auf. Da die Wiederherstellung der Nierenfunktion nicht zu erwarten ist, wird die Niere entfernt.

Ausgang: Die Patientin erholt sich gut. Am nächsten Tag ist der Urin frei von Blut, der Leib ist weich. Glatte Wundheilung. Fünf Wochen nach dem Unfall wird mit Massage und Bewegungsübungen der Wirbelsäulenmuskulatur begonnen, in der 9. Woche steht die Patientin zum erstenmal auf und kann am 17. VIII. beschwerdefrei entlassen werden.

Fall III.

Der 22jährige Patient stürzte am 25. VIII. 31 in einem Neubau durch den Fehlboden des ersten Stockes auf den Fehlboden des zweiten Stockes. Er war eine Minute lang bewußtlos. Kein Erbrechen. Er wird sofort in die Klinik eingeliefert.

Befund: Der Patient ist blaß, benommen, der Puls klein und frequent. Der Leib ist gespannt, überall druckempfindlich, besonders die linke Nierengegend. Der Kathederurin ist blutig.

Diagnose: Nierenruptur links, Commotio cerebri.

Therapie: Laparotomie. Die Blase ist ohne Befund. Nach Freilegung der linken Niere findet sich eine völlig zertrümmerte Cystenniere mit nur wenig Nierengewebsresten. Das Organ wird entfernt.

Ausgang: Nach anfänglichem relativen Wohlbefinden kommt es am 31. VIII. zum Exitus durch Herz- und Kreislaufschwäche und Peritonitis.

Fall IV.

Der 33jährige Patient fuhr am 19. V. 32 auf dem Soziussitz eines Motorrades, das von einem Lastwagen angefahren wurde. Der Patient wurde im Schock in die Klinik eingeliefert.

Befund: Die linke Bauchseite ist gespannt, die linke Niere sehr druckempfindlich. Es werden spontan einige Tropfen blutigen Urins entleert. Außerdem $^1/_2$ Liter stark blutigen Katheterurins.

Diagnose: Zerreißung der linken Niere.

Therapie: Bettruhe, Lichtbügel.

Ausgang: In den ersten Tagen besteht ein paralytischer Ileus, Verhalten von Stuhl und Winden. Es wird regelmäßig blutiger Urin

entleert. Am 14. VI. ist der Urin frei von Blut. Eine am 20. VI. vorgenommene Cystoskopie mit Indigokarmineinspritzung ergibt eine normale Funktion der linken Niere. Der Patient wird am 2. VII. 32 beschwerdefrei entlassen.

Fall V.

Der 19jährige Patient wurde am 6. VIII. 32 beim Fußballspiel von einem Gegner in die rechte Seite gestoßen. Er hatte sofort heftige Schmerzen, Erbrechen, und konnte nicht mehr gut durchatmen. Er kam daraufhin in die Klinik.

Befund: Druckschmerzhaftigkeit der rechten Niere. Der Urin war blutig.

Therapie: Bettruhe.

Diagnose: Nierenquetschung rechts.

Ausgang: Der Urin war bereits am nächsten Tag frei von Blut, und der Patient konnte am 13. VIII. geheilt entlassen werden.

Fall VI.

Der 29jährige Patient wurde am 6. IX. 32 von dem Kotflügel eines Autos in die linke Seite gestoßen. Er fiel zu Boden, konnte aber wieder aufstehen und noch etwa 9 km laufen. Allmählich stellten sich Druck und krampfhafte Schmerzen in der linken Seite ein, so daß er nicht mehr weitergehen konnte. Er wurde in die Klinik eingeliefert.

Befund: Es besteht starke Druckschmerzhaftigkeit der linken Niere, kein Erbrechen, keine Bauchdeckenspannung. Spontan wird blutiger Urin entleert.

Diagnose: Nierenquetschung links.

Therapie: Bettruhe, Lichtbügel.

Ausgang: Nach zehn Tagen war der Urin frei von Blut. Da der Patient in den folgenden Tagen an einer Appendicitis erkrankte, wurde die Appendektomie vorgenommen. Nach glatter Wundheilung und weiterer guter Nierenfunktion wurde der Patient am 13. X. entlassen.

Fall VII.

Der 23jährige Patient erhielt am 22. I. 33 beim Fußballspiel einen kräftigen Stoß in die linke Seite. Er hatte sofort heftige Schmerzen und wurde in die Klinik eingeliefert. Kein Erbrechen.

Befund: Der Leib ist links oben deutlich gespannt, die linke Niere ist druckempfindlich. Der Urin ist zunächst klar, jedoch wird acht Stunden später blutiger Urin entleert.

Diagnose: Stumpfe, linksseitige Bauchverletzung, Kontusion der linken Niere.

Therapie: Bettruhe, Wärme, Nierenschonkost, Cylotropin i. v.

Ausgang: Nach acht Tagen war der Urin frei von Blut, und der Patient wird am 4. II. noch schonungsbedürftig entlassen.

Fall VIII.

Der 18jährige Patient wurde am 28. X. 33 beim Radfahren von einem Auto angefahren, mit dem Kotflügel in die rechte Seite gestoßen und auf die Straße geschleudert. Er hatte so starke Schmerzen, daß er nicht mehr gehen konnte und in die Klinik gefahren wurde.

Befund: Der Patient wird in leichtem Schock eingeliefert, erholt sich aber bald. Er entleert etwas blutigen Urin, und es besteht noch eine Druckempfindlichkeit der rechten Niere. Trotzdem will der Patient die Klinik verlassen. Plötzlich wird er blaß, stöhnt, der Puls wird klein und beschleunigt, Schweißausbruch und motorische Unruhe. Starke Schmerzen und Abwehrspannung in der rechten Seite treten auf. Durch Katheterisieren wird fast reines Blut entleert.

Diagnose: Ruptur der rechten Niere.

Therapie: Nephrektomie. Die Niere ist ausgedehnt zermalmt, sie besteht nur noch aus zahlreichen Stücken und einem unförmigen Brei. Wegen der sehr starken Blutung wird eine Bluttransfusion vorgenommen. Der zunächst schlechte Puls bessert sich auf Gaben von Coffein.

Ausgang: Der Patient erholt sich am nächsten Tag sehr gut. Puls und Temperatur sind ohne Befund. Der Urin ist frei von Blut. Nach vier Wochen ist der Patient zum erstenmal außer Bett. Er hat keine Schmerzen mehr. Die Wunde ist bis auf eine kleine Fistel verheilt. Am 10. II. 34 wird er in ambulante Behandlung entlassen.

Fall IX.

Der 18jährige Patient schob am 17. XI. 33 einen Karren auf der Straße, wurde von der Stoßstange eines Kraftwagens am rechten Unterschenkel erfaßt und fiel nach hinten über, direkt mit dem Kreuz auf die Brücke seines Karrens. Er stand selbst wieder auf, schob mit Hilfe fremder Leute seinen Karren noch nach Hause, fuhr aber dann, da er starke Schmerzen hatte, in die Klinik.

Befund: Druckempfindlichkeit der rechten Nierengegend, Lendenwirbel klopfschmerzhaft, kein Stauchungsschmerz. Im Urin Erythrocyten.

Diagnose: Nierenquetschung rechts, Kontusion der Lendenwirbelsäule und des Beckens.

Therapie: Bettruhe, reizlose Kost.

Ausgang: Nach sechs Tagen war der Urin frei von Blut, und der Patient hatte keine Schmerzen mehr. Er konnte am 29. XI. in ambulante Behandlung entlassen werden.

Fall X.

Der 44jährige Patient wurde am 29. XI. 33 von der Straßenbahn angefahren und stürzte auf die Straße. Er war nicht bewußtlos, hatte aber so starke Schmerzen, daß er sofort in die Klinik fuhr.

Befund: Rechte Lendengegend und rechte Bauchseite stark druckempfindlich. Es wird blutiger Urin entleert. Das Röntgenbild ergibt den Verdacht eines Blutergusses im Bereich der rechten Niere.

Diagnose: Stumpfe Nierenverletzung.

Therapie: Bettruhe, Wärme, reizlose Kost.

Ausgang: Der Patient hatte noch 14 Tage Schmerzen und Blut im Urin. Dann trat Besserung ein, und er konnte am 20. XII. in ambulante Behandlung entlassen werden.

Fall XI.

Der 38jährige Patient wurde während seiner Diensttätigkeit am 15. 1. 34 bei dem Zusammenstoß zweier Lokomotiven auf die Führerstange geschleudert. Er war nicht bewußtlos, hatte aber sofort starke Schmerzen und wurde in schwerem Schockzustand in die Klinik eingeliefert.

Befund: Blaß, kalter Schweiß, Puls sehr langsam. Es besteht starke Druckschmerzhaftigkeit der rechten Nierengegend, die sich nach vorn bis in die Axillarlinie fortsetzt. Es werden mehrere 100 ccm blutigen Kathederurins entleert.

Diagnose: Nierenquetschung rechts.

Therapie: Der Patient wird wegen des Schockzustandes zunächst ins Bett gelegt und beobachtet. Er erholt sich in den nächsten Stunden. Da am nächsten Tag der Urin noch immer sehr stark blutig ist und sich eine Dämpfung nach vorn ausgebreitet hat, wird das Nierenlager eröffnet. Im unteren Pol der Niere finden sich mehrere tiefe, querverlaufende Risse und ein 5 cm langer Riß, der in der Mitte sitzt und bis ins Nierenbecken reicht. Die Niere kann nicht erhalten werden, und die Nephrektomie wird gemacht.

Ausgang: Der Patient übersteht die Operation gut. Der Urin ist am folgenden Tage frei von Blut. Der Patient kann am 24. II. in gutem Allgemeinzustand entlassen werden.

Fall XII.

Der 22jährige Patient stürzte am 16. IV. 34 von einem 10 m hohen Gerüst ab. Er wurde in schwerem Schockzustand in die Klinik eingeliefert.

Befund: Der Patient erbricht Blut, er ist benommen, aber nicht bewußtlos. Es findet sich ein Brillenhaematom. Die stärkste Schmerzhaftigkeit ist über dem linken Rippenbogen und in der linken Nierengegend. An der linken Bauchseite macht sich eine deutliche Abwehrspannung bemerkbar, die von Stunde zu Stunde zunimmt. Über dem linken Beckenkamm, in Höhe der Spina befindet sich eine 2 cm lange und 1 cm breite Platzwunde, aus der ein 8 cm langes Knochenstück entfernt werden kann. In der linken Nierengegend ist die Haut bläulich verfärbt. Der Urin ist blutig.

Diagnose: Schädelbruch, Milzruptur, Quetschung der linken Niere, Beckenbruch.

Therapie: Laparotomie wegen Verdachtes auf innere Blutung. In der Bauchhöhle fand sich viel Blut, das aus der zerrissenen Milz stammte. Die Milz wurde entfernt. Außerdem war das linke Nierenlager durchblutet. Der Herztod trat $1^1/_2$ Stunde nach der Operation ein. Todesursache: Innere Verblutung.

Fall XIII.

Der 24jährige Patient erhielt am 19. 4. 34 beim Fußballspiel einen Stoß in die rechte Seite. Er hatte dumpfe Schmerzen, und ein anwesender Arzt wies ihn in die Klinik ein.

Befund: Die rechte Nierengegend ist stark druckempfindlich. Der Urin ist blutig.

Diagnose: Nierenblutung rechts.

Therapie: Bettruhe, Wärme, Urotropin, Papaverin.

Ausgang: Der Urin ist nach drei Tagen frei von Blut. Der Patient hat keine Schmerzen mehr und kann am 15. V. beschwerdefrei entlassen werden.

Fall XIV.

Der 21jährige Patient ist am 7. XII. 34 überfahren worden und wird in nicht vernehmungsfähigem Zustand in die Klinik gebracht.

Befund: Schockzustand. Druckempfindlichkeit der ganzen rechten Toraxhälfte, besonders der 7., 8. und 9. Rippe. Klopfempfindlichkeit beider Nierenlager von rückwärts. Schürfwunde am Rücken. Pneumothorax rechts mit geringem Bluterguß in die rechte Pleurahöhle, daher Dämpfung über der Leber nach dem rechten Nierenlager zu. Der Katheterurin sieht wie reines Blut aus.

Diagnose: Nierenzerreißung rechts, Bruch der 7., 8. und 9. Rippe rechts, Haematopneumothorax rechts.

Therapie: Wegen Verdachtes auf Darm- oder Leberverletzung wird die Laparotomie gemacht. Es zeigt sich, daß Leber und Darm ohne Befund sind. Die Wunde wird verschlossen.

Ausgang: In den nächsten Tagen geht die Blutung von der Niere aus immer mehr zurück. Am 2. I. ist der Urin frei von Blut. Der Patient ist beschwerdefrei und wird geheilt entlassen.

Spätfolge: Nephrolithiasis und Hydronephrose.

Fall XV.

Der 22jährige Patient hatte am 18. XII. 35 einen Autounfall. Er war $1^1/_2$ Stunde bewußtlos und wurde in die Klinik eingeliefert.

Befund: Der Leib ist gespannt. Es besteht diffuse Druckempfindlichkeit, besonders im rechten Oberbauch und in der rechten Nierengegend. Der Urin ist blutig.

Diagnose: Nierenquetschung rechts und Leberruptur.

Therapie: Laparotomie. Ein langer Riß an der Unterseite der Leber wird versorgt. Das rechte Nierenlager scheint wie mit Blut durchtränkt. Wegen des schlechten Allgemeinzustandes wird die Wunde geschlossen.

Ausgang: Das Allgemeinbefinden bessert sich langsam. Nach fünf Wochen ist der Urin aufgehellt, enthält aber noch immer geringe Mengen Erythrocyten. Der Patient wird am 1. II. 36 auf eignen Wunsch bei leidlichem Allgemeinbefinden und noch geringer Schmerzhaftigkeit im rechten Oberbauch entlassen.

Fall XVI.

Der 15jährige Patient hatte beim Reckturnen am 5. IV. 36 einen Unfall. Bei einer Schwungstemme am hohen Reck fiel er auf die rechte Bauchseite. Er klagte sofort über heftige Schmerzen im rechten Oberbauch. Er erbrach mehrmals und wurde des öfteren ohnmächtig. Nach einer Stunde wurde er in die Klinik eingeliefert.

Befund: Starke Blässe, heftige Schmerzen im rechten Oberbauch und in der rechten Nierengegend, Abwehrspannung besonders der rechten Bauchseite. Nach einiger Zeit auch Schmerzen über der Blase. Bei der Katheterisierung entleert sich hellrotes Blut mit nur wenig Urin.

Therapie: Die Laparotomie ergibt, daß keine Verletzung der Blase vorliegt, aber retroperitoneal wölbt sich ein weiches Gebilde vor.

Das Peritoneum ist rechts bläulich verfärbt. Nach Eröffnung des Nierenlagers wird eine Cystenniere entfernt, die tiefe Einrisse bis ins Nierenbecken zeigt.

Diagnose: Nierenruptur rechts bei angeborener Cystenniere.

Ausgang: Glatte Wundheilung, die Nierenfunktion ist ohne Befund. Der Patient wird am 15. V. geheilt entlassen.

Fall XVII.

Der 50jährige Patient hatte am 23. VII. 36 einen Betriebsunfall. Ein sich lösendes Schwungrad aus einer Maschine traf ihn in die linke Seite. Eine Stunde nach dem Unfall wurde er in schwerem Schockzustand in die Klinik eingeliefert.

Befund: In der linken Nierengegend findet sich ein zunächst kleines Haematom, das sich aber innerhalb der nächsten Stunde stark vergrößert. Ebenso nimmt die Anaemie zu. Im Urin ist Blut. Außerdem Schmerzhaftigkeit der 9. bis 12. Rippe links, des Rückens und Klopfempfindlichkeit des 1. Lendenwirbels.

Diagnose: Nierenruptur links, Bruch der 9. bis 12. Rippe links, Querfortsatzbruch des 1. Lendenwirbels, Rückenmuskelquetschung.

Therapie: Da große Teile der Rückenmuskulatur zerquetscht sind, werden sie abgetragen. Bei Eröffnung des Nierenlagers zeigt sich, daß an der Niere zahlreiche, tiefe Einrisse sind. Das Organ wird abgetragen. Wegen des starken Blutverlustes wird eine Bluttransfusion gemacht.

Ausgang: Der Patient wird nach fünf Wochen geheilt und mit geregelter Nierenfunktion entlassen.

Fall XVIII.

Die 62jährige Patientin rutschte am 28. VI. 37 im Waschhaus aus und fiel mit der linken Seite auf einen Trogständer. Sie hatte starke Schmerzen, hat dreimal erbrochen und Blut im Urin. Sie wurde deshalb vom Arzt in die Klinik eingewiesen.

Befund: Die linke Niere und die linke Bauchgegend sind sehr druckschmerzhaft, ebenso die Knochen-Knorpelgrenze der 10. Rippe links. Der Urin enthält viel Blut.

Diagnose: Quetschung der linken Niere, Bruch der 10. Rippe links.

Therapie: Bettruhe, Wärme, reizlose Kost.

Ausgang: Nach fünf Tagen ist der Urin frei von Blut. Die Patientin kann am 7. VII. beschwerdefrei entlassen werden.

Fall XIX.

Der 24jährige Patient erhielt am 24. X. 37 beim Fußballspiel einen Tritt in die rechte Seite. Er hatte geringe Schmerzen, und da nach einiger Zeit der Urin blutig war, kam er in die Klinik.

Befund: Druckschmerzhaftigkeit in der rechten Nierengegend. Der Urin ist stark blutig.

Diagnose: Nierenquetschung rechts.

Therapie: Bettruhe, Wärme, reizlose Kost.

Ausgang: Der Urin war nach drei Tagen frei von Blut, und der Patient konnte am 5. XI. beschwerdefrei entlassen werden.

Nierenverletzungen haben, solange keine Infektion dazukommt, eine gute Heilungstendenz. Die Dauer der Erkrankung beträgt je nachdem, ob eine einfache oder komplizierte Verletzung vorliegt, durchschnittlich 14—20 Tage. Nach *Barth* zerfallen die verletzten Tubularepithelien sehr rasch, und es erfolgt die Neubildung der intakten Epithelien. Die zerrissenen Harnkanälchen wachsen wieder, enden aber blind. Die Glomeruli können nicht neu gebildet werden. Ist eine Niere entfernt worden, so übernimmt die andere deren Funktion mit. Auch finden wir bei einem teilweise verletzten Organ eine kompensatorische Hypertrophie der gesunden Teile.

d) Folgen und Komplikationen.

Die meist umstrittene Komplikation einer Nierenverletzung ist die Nephritis. Die einzelnen Autoren sind sich über die traumatische Nephritis nicht einig. Es sind in der Literatur verschiedentlich Nachuntersuchungen veröffentlicht worden, so z. B. von *Scenes*, der 13 Patienten, die eine Nierenverletzung überstanden hatten, nachuntersuchte, und unter ihnen vier Fälle von chronischer Albuminurie fand, die er als durch das Trauma bedingt ansah. *Kunze* hat sechs Fälle nachuntersucht und fand bei einem Patienten später Spuren von Eiweiß und Urobilinogen, ohne daß der Patient irgendwelche Beschwerden geäußert hätte. Der ursprüngliche Zusammenhang mit dem Trauma war nur schwer nachzuweisen. Nach *Pleschner* kann von einer posttraumatischen Nephritis nur dann gesprochen werden, wenn die Albuminurie und Zylindrurie der ersten Tage eine längere Zeit hindurch anhält oder nach einem freien Intervall wieder auftritt. Es sind Fälle von ein Jahr langer Albuminurie beobachtet worden. *Finkelnburg* führt das auf umschriebene, entzündliche Prozesse zurück, die sich an den vernarbten Verletzungsstellen befinden. Hierbei werden nie Ödeme oder Blutdrucksteigerungen beobachtet. Die Prognose dieser lokalen Entzündungsherde

ist gut. Auch *Walthard* sieht hierin keine echte chronische Nephritis post trauma. Er hat nachgewiesen, daß Nephrotoxine, die bei dem Zerfall des verletzten Nierengewebes entstehen, die andere Niere schädigen können. So kommt es zu vorübergehender Albuminurie, Haematurie und Zylindrurie, ohne daß sich anatomisch nachweisbare Veränderungen finden. *Munk* lehnt die posttraumatische Nephritis ab, sofern es sich nicht um eine offene Nierenverletzung handelt.

Bei der Hydronephrose als Spätfolge eines Nierentraumas ist immer zu unterscheiden, ob es sich um eine echte oder um eine sogen. Pseudohydronephrose handelt, die als extrarenaler, gegen die Umgegend abgekapselter Flüssigkeitserguß eine echte Hydronephrose vortäuschen kann. Das Bestehen einer echten Sackniere muß durch die Anamnese und den pathologisch-anatomischen Befund nachgewiesen werden. Sie äußert sich in kontinuierlichen Beschwerden, die seit dem Unfall bestehen. Als auslösendes Moment sind hier Narbenstenosen anzusehen, entweder des Ureters selbst, oder solche, die durch narbige Kompression desselben bei Organisation und Schrumpfung eines perirenalen Haematons entstehen, und die die Passage im Ureter beeinträchtigen. In solchen Fällen können bis zur Entwicklung einer ausgebildeten Hydronephrose 3—5 Jahre vergehen. *Bachrach* hat einen Fall von Ureterstenose post trauma beschrieben. Es handelte sich um ein organisiertes Gerinnsel, das zur Obliteration des Ureters führte.

Nach einer Statistik von *Delbet* fanden sich unter 321 Nierenkontusionen 29 Hydronephrosen = 9 % und 17 pararenale Ergüsse = 5,3 %. *Suter* fand unter 201 Nierenverletzungen 14 Hydronephrosen = 6,9 % und 43 pararenale Ergüsse = 21,3 %. Als ganz bewiesen gilt jedoch die Entstehung der Hydronephrose als Folge eines Unfalls ebensowenig, wie die der posttraumatischen Nierensteine.

Mühlhoff hat bei 10 Fällen von Nierenverletzungen später Steine festgestellt und in einigen bei näherer Untersuchung Blutkoagula als Kern der Steine gefunden. Die Voraussetzung für posttraumatische Nierensteine ist immer eine erhebliche Verletzung mit folgender Haematurie, und abgesehen davon gehört von vornherein die Veranlagung dazu.

Das Gleiche gilt von der Wanderniere als Spätfolge einer Verletzung. Die traumatische Verschiebung einer Niere ist zwar denkbar, aber nach einiger Zeit wird die Niere wieder in ihre alte Lage zurückkehren, da sich sonst der Gefäßstiel verlängern müßte.

Als häufigere Komplikation wären noch die paranephritischen

Abszesse und die sogen. Panzerniere zu erwähnen, beides mögliche Folgen eines perirenalen Haematoms. Wird dasselbe organisiert, so kann es der Niere wie ein Panzer anliegen, der eine venöse Stauung zur Folge hat, die evtl. zu Blutaustritt in die Harnkanälchen führt. Andrerseits ist das perirenale Haematom als locus minoris resistentiae leicht Infektionen ausgesetzt, sowohl primären, die z. B. durch unvorsichtiges Katheterisieren zustande kommen, als auch Spätinfektionen auf metastatischem Wege nach Eiterungen meist von der Haut.

Die schlechteste Prognose all dieser möglichen Komplikationen hat die posttraumatische Peritonitis, die meist tödlich verläuft.

Der folgende Fall der Münchener Chirurgischen Universitätsklinik spricht auch für die Möglichkeit einer posttraumatischen Hydronephrose:

Ein 19jähriger Patient war am 27. VII. 27 von einem Kornwagen aus etwa 2 m Höhe rückwärts heruntergestürzt. Er war wenige Minuten bewußtlos, arbeitete dann aber noch weiter. Da er allmählich starke Schmerzen bekam und der Urin blutig war, ging er zum Arzt, der ihn in das Krankenhaus Reichertshofen einwies. Dort wurde er nach 3 Wochen in ambulante Behandlung entlassen. Er hatte weiter wechselnd starke Beschwerden, der Urin war bald klar, bald zeigte er Blutbeimengungen. Er kam deshalb am 16. IX. in das Krankenhaus Neuburg, wo er am 22. I. 28 wieder entlassen wurde. Da die Beschwerden unverändert fortbestanden, wurde er schließlich am 22. II. 28. nach München eingewiesen.

Die Untersuchung ergab Folgendes: Die linke Niere war druckempfindlich, der Urin fleischwasserfarben. Durch die Cystoskopie wurde eine Erkrankung der Blase ausgeschlossen. Der Ureterenkatheter reichte links nicht bis in das Nierenbecken, er entleerte bräunlich blutigen Urin mit Eiweiß, Leukocyten und Erythrocyten. Die rechte Seite war o. B. Die Indigokarminprobe zeigte rechts deutliche Blauausscheidung nach 10 Minuten, links erst nach 20 Minuten. Das Pyelogramm zeigte eine Ureterstenose mit Hydronephrose links. Da die andere Niere gut funktionierte, wurde die Nephrektomie gemacht. Es zeigte sich eine große Hydronephrose, und dicht unterhalb des Nierenbeckens eine Ureterstenose, die nur für die Knopfsonde durchgängig war. Der Patient überstand die Operation gut. Am 3. Tag bildete sich, ausgehend vom Ureterstumpf, ein Abszeß. Nach Trennung der Wundränder war das Allgemeinbefinden bald ein gutes. Am 5. V. wurde der Patient beschwerdefrei mit geregelter Nierenfunktion entlassen.

B. Percutane Nierenverletzungen.

Die percutane oder offene Nierenverletzung ist meistens eine Folge von Schüssen oder Stichen, die die Lendengegend treffen. Sie kann sowohl intraperitoneal wie extraperitoneal sein. Ersteres ist jedoch sehr viel häufiger der Fall. Die extraperitoneale, offene Nierenverletzung kommt nur dann zustande, wenn ein Schuß oder Stich die Lendengegend tangential trifft, da die Vorderfläche der Niere mit Peritoneum bedeckt ist. Die topographische Lage des oberen Pols ist eng mit Lunge und Pleura verbunden, daher erklärt sich die Häufigkeit der Mitverletzungen anderer Organe.

Das Bild der intraperitonealen, offenen Nierenverletzung kann sehr vielseitig sein. Wir sehen:

1. Läsionen der Niere ohne Nebenverletzung anderer Organe, die lediglich von einer Blutung in die Bauchhöhle gefolgt sind.
2. Rechtsseitige Traumen, die außer der Niere noch die Leber, Flexura coli dextra, Quercolon, Zwerchfell, Pleura und Lunge treffen, woraus bei letzterem ein Pneumothorax resultiert.
3. Linksseitige Traumen, die mit Verletzungen von Milz, Flexura coli sinistra, Colon descendens oder transversum, Zwerchfell, Pleura und Lunge einhergehen.
4. Verletzungen, bei denen außer der Niere noch Magen und Dünndarm mitbetroffen sind.

Die unter die 1. und 4. Gruppe fallenden Nierenverletzungen treten gegenüber denen der 2. und 3. Gruppe zurück. Am häufigsten sehen wir die rechte Niere und die rechte Leber zusammen betroffen. Sind beide Nieren z. B. durch einen Schuß verletzt, so ist dabei in den allermeisten Fällen die Wirbelsäule und das Rückenmark mitbetroffen.

Abgesehen von der äußeren Wunde sind die Symptome im wesentlichen die gleichen wie bei der subcutanen Nierenverletzung. Die Blutung kann sich in das Nierenbecken und den Ureter ergießen und ist nach *Longard* und *Lohnstein* besonders dann sehr groß, wenn die Nierenkapsel erhalten bleibt. Sie hat weiter die Möglichkeit, sich im retroperitonealen Spaltraum abzusetzen und je nachdem, ob das Peritoneum oder das Zwerchfell mitverletzt ist, in die Bauchhöhle oder den Pleuraraum zu fließen. Der Harnbefund ist der gleiche wie bei der subcutanen Nierenruptur. Bei der percutanen Verletzung kommt es jedoch leicht zu Harnfistelbildungen. Die Neigung zum spontanen Verschluß ist groß, sofern nicht Nierensequester, Knochensplitter oder Fremdkörper die Fiste-

lung unterhalten. Im Vordergrund des Krankheitsbildes steht häufig die Folge der Bauchfellverletzung: Ohnmacht, Erbrechen und Kollaps. Die Diagnose läßt sich aus diesen Symptomen, verbunden mit dem Eindruck der äußeren Wunde, in den meisten Fällen leicht stellen.

Bei percutanen Nierenverletzungen spielt die Infektion eine große Rolle, da die Niere den eindringenden pathogenen Keimen einen nur geringen Widerstand entgegensetzt. Die Niere kann auf verschiedenen Wegen infiziert werden:

1. Durch primäre oder sekundäre Infektion von außen her.
2. Durch Verletzung einer schon infizierten Niere.
3. Durch fortgeleitete Infektion bei gleichzeitiger Verletzung des Darmes.
4. Durch aufsteigende Infektion nach unreiner Katheterisierung.
5. Durch Infektion auf dem Blutwege.

Für die Therapie der offenen Nierenverletzung gelten im wesentlichen die gleichen Richtlinien wie für die stumpfen Nierenverletzungen. Die konservative Behandlung ist dann angezeigt, wenn keine den Allgemeinzustand bedrohenden Blutungen und keine Reizerscheinungen des Peritoneums vorhanden sind. Die konservative Therapie schließt jedoch einen späteren operativen Eingriff nicht aus, dessen Notwendigkeit sich durch Infektion der Niere, langdauernde Fistelung und Nachblutungen ergeben kann. Werden z. B. bei dem Trauma Gefäßwände verletzt, oder bleiben Fremdkörper, die ein Gefäß tamponieren, zurück, so besteht auch nach der Heilung noch die Möglichkeit später Blutungen, die einen operativen Eingriff erfordern.

Die Indikation zur Operation ist genau so wie bei der subcutanen Nierenverletzung der Verdacht auf Mitverletzung anderer Organe, fortschreitende Anämie, starke Schwellung der Nierengegend durch ein Haematom oder Urininfiltrationen, die nicht resorbiert werden. In allen unklaren Fällen ist auch hier die Probelaparotomie mit transperitonealem Vorgehen angezeigt, um sich von dem Zustand sowohl der übrigen Organe als auch der anderen Niere zu überzeugen. Im primären Kollaps ist die Operation möglichst zu vermeiden, sie soll jedoch in den ersten 12 Stunden vorgenommen werden.

Die Prognose ist bei der offenen Nierenverletzung stets ernster als bei der stumpfen, da abgesehen von der Infektionsgefahr, das Krankheitsbild meist durch die Mitverletzung anderer Organe erschwert wird.

C. Verletzungen pathologisch veränderter Nieren.

Im großen Rahmen der Nierenverletzungen spielen Traumen pathologisch veränderter Nieren eine relativ kleine Rolle. Aplasie und Hypoplasie einer Niere mit kompensatorischer Hyperplasie der anderen werden nur selten gesehen. Bei angeborenem Tiefstand ist das Organ schon durch seine Lage im Becken vor Traumen geschützt. Der erworbene Tiefstand, d. h. die Wanderniere, ist besonders bei Frauen ein etwas häufigerer Befund. Seltener sind dagegen die Hufeisennieren. Den weitaus größten Raum nehmen unter den Verletzungen pathologisch veränderter Nieren die Cystennieren ein. *Aschoff* gibt die Häufigkeit solcher Cystennieren mit 0,3 % der Sektionsfälle an. Diese Mißbildungen entstehen bereits embryonal durch mangelhafte Vereinigung der beiden getrennten Anlagen oder durch sekundäre Abschnürungen. Die Cysten können sich im Laufe von Jahren erheblich vergrößern, so daß immer mehr Nierengewebe zugrunde geht und die Nierenfunktion beeinträchtigt wird. In der Literatur wurde verschiedentlich über das hereditäre Auftreten von Cystennieren berichtet. So fand *Cairus* in 3 Generationen unter 42 Personen 10 Patienten mit cystisch veränderten Nieren, und *Crawford* in 4 Generationen 15 derartige Fälle. Die Cystenniere tritt fast immer doppelseitig auf, woraus sich die Schwierigkeit der Behandlung eines solchen verletzten Organes ergibt. Die Nephrektomie ist nur bei schwerster Zertrümmerung oder Vereiterung der Niere zu machen.

In der Münchner Chirurgischen Universitätsklinik wurde folgender Fall beobachtet:

Ein 22jähriger Patient stürzte in einem Neubau aus dem 2. Stock auf den Fehlboden des 1. Stockes. Eine Minute nach dem Unfall trat Bewußtlosigkeit ein, und er wurde in die Klinik eingeliefert. Der Patient sah blaß aus, war stark benommen und hatte einen kleinen, frequenten Puls. Er gab heftige Schmerzen im ganzen Leib an, und es bestand überall Bauchdeckenspannung und Druckempfindlichkeit, besonders in der linken Nierengegend. Der entnommene Katheterurin war blutig. Da Verdacht auf innere Blutung bestand, wurde die untere, mediane Laparotomie gemacht. Es stellte sich heraus, daß die Blase nicht verletzt war, aber es bestand ein großes retroperitoneales Haematom links. Danach wurde die linke Niere freigelegt, und es fand sich eine völlig zertrümmerte Cystenniere mit nur wenig Nierengewebsresten. Das Organ wurde entfernt. Nach anfänglichem, relativem Wohlbefinden trat 5 Tage nach der Operation der Exitus ein, als Folge der Peritonitis, Herz-

und Kreislaufschwäche. Die Sektion ergab in diesem Falle eine völlig intakte rechte Niere.

Die Mortalität bei der Nephrektomie von Cystennieren ist eine sehr hohe. Nach einer Statistik von *Meltzler* starben 4 Nephrektomierte nach 48 Stunden, 24 nach 3 Tagen bis 6 Monaten, 20 nach 6 Monaten bis 2 Jahren, 44 nach 2—8 Jahren und 90 blieben noch 9—15 Jahre am Leben.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor *Dr. Jaeger* ganz besonders für die Überlassung des Themas danken.

Literatur

Alksnis: Zur Frage der geschlossenen und komplizierten Verletzungen der Nieren. Ztr. Org. Chir. 46/51.
Bayley: Verletzungen der Niere und des Ureters. Brit. I. Surg. 11. Nr. 44 (1924).
Böttiger: Die stumpfen Nierenverletzungen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. 8/33. (1926).
Delbet: De la contusion renale et de son traitement. Ann. Mal. org. gen. 1901.
Deuticke und *Scholl:* Mitt. aus den Grenzgeb. der Med. und Chir. 1937.
Dodge: Annals of Surgery. 1902.
Dozsa: Arch. Chir. 165.
Friedrich: Zur Klinik und Therapie der Nierenrupturen. Wien, klin. Wochenschr. 1930.
Finkelnburg: Lehrbuch der Unfallbegutachtung der inneren und Nervenkr. Bonn, 1920.
Fritz: Wien. kl. Wochenschr. 1928 II.
Gümpel: Vereinsblatt der pfälzischen Ärzte. 1904, Nr. 4.
Irger: Ztr. Org. Chir. 43/862.
Irger: Ztr. Org. Chir. 43/862.
Kümmel: Über Nierenverletzungen bei Sportunfällen. Zbl. Chir. 1926.
Küster: Nierenchir. am Eingang des 20. Jahrhunderts. Dtsch. Z. Chir. 1905. Arch. Chir. 50.
Läwen: Die Schußverletzungen des Bauches und der Nieren. Erg. Chir. 1918.
Moro: Dtsch. Z. f. Chir. 201. 1927.
Mucharinsky: Zeitschr. für Urologie. 1927.
Munk: Path. und Kl. der Nephrosen, Nephritiden und Schrumpfnieren.
Pleschner: Zeitschr. für Urologie. 1914.
Poireaudt: De la Contusion des reins. Thèse de Paris. 1882.
Puhl: Arch. f. kl. Chir. 1935.
Rayer: Traité des maladies des reins. Paris, 1841.
Rintelen: Pyeloskopie bei traumatischer Nierenruptur. Dtsch. Z. Chir. 240, H. 11/12.
Scheele: Unfallverletzungen der oberen Harnwege. Zeitsch. für Unfallheilk. 1926.
Silvera: Über subcut. Nierenverletzungen. Arch. kl. Chir. 1928.
Stern: Über traumatische Nephritis. Zeitschr. für Unfallheilk. 1899.
Suarez: Rupture souscoutanée du rein, son mécanisme. Ann. 1906 II.
Suter: Beitr. kl. Chir. 47. 1906. Über subcutane Nierenverletzungen.
Taylor: Guys Hosp. Reports. Vol. XI.
Waldvogel: Dtsch. Z. Chir. 64. (1902).
Walthard: Einfluß einer kranken Niere auf die andere gesunde. Zeitschr. für urol. Chir. 15/263.
Zondeck: Lehrbuch der Urologie.

Lebenslauf.

Als Tochter des Wohlfahrtspolizeidirektors Heinrich Arthur Paatz wurde ich, Ursula Paatz, am 14. II. 1914 in Leipzig geboren. Nach vierjähriger Vorschulzeit besuchte ich die dortige Goetheschule, wo ich im März 1933 das Abitur bestand.

Das medizinische Studium begann ich im November 1933 in Leipzig. Von März 1934 bis Februar 1936 studierte ich in München, wo ich auch das Physikum ablegte. Meine klinischen Semester verbrachte ich in Breslau, Berlin, Leipzig und München. Dort beendete ich am 13. V. 1939 das medizinische Staatsexamen.